Lane Medical Library

Aus der Universitäts-Frauen-Klinik Frankfurt a. M.
Direktor: Geheimer Hofrat Prof. Dr. Seitz

Der Sander'sche Aciditätsquotient bei Schwangeren vor und nach der Geburt

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
zu
Frankfurt a. M.

vorgelegt von
Gerhard Franke
aus
Wiesbaden
im August 1936

Druck von Carl Ritter & Co., Wiesbaden

Referent:
Univ.-Professor Dr. med. et phil. H. Guthmann

Meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit zu eigen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0008

Einleitung.

Seitdem man in den letzten Jahren gelernt hat, das p_H der Gewebssäfte und des Blutes auf das genauste zu beobachten und zu messen, hat man immer mehr erkannt, wie bedeutungsvoll für den tierischen Organismus die Einhaltung eines ganz bestimmten Säure-Basen-Gleichgewichtes ist. Dabei fand man, daß beispielsweise die Fermente des menschlichen Körpers nur in einem kleinen p_H-Intervall ihre volle Wirksamkeit zu entfalten vermögen und bei großer p_H-Änderung ihre Aktivität sogar völlig einbüßen. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist das Ferment Pepsin, das im sauren Milieu des Magens bei einem p_H von 1,5—2 sein Optimum besitzt, im alkalischen Milieu des Darmes jedoch keinerlei Reaktion mehr zeigt und durch das Trypsinferment des Pankreas ersetzt werden muß.

Die anfangs hochgespannten Erwartungen, die man auf die diagnostischen Auswertungsmöglichkeiten der p_H-Bestimmungen im Blut und den Körpersäften setzte, wurden aber erheblich vermindert, als man durch zahlreiche Messungen feststellte, daß der Organismus bemüht ist, das p_H seines Blutes weitgehendst konstant zu erhalten, und zwar dies in einer Schwankungsbreite von nur $p_H = 0{,}3$ zu tun vermag. Größere Abweichungen, z. B. unter $p_H = 7{,}0$, wie sie unter Umständen im Coma diabeticum nach der sauren Seite hin auftreten, finden sich nur bei Moribunden, während bei Eklampsie eine Verschiebung nach der alkalischen Seite vorliegt, die gegenüber dem sauren Milieu eine größere Toleranz zeigen kann, jedoch ein $p_H = 8{,}0$ auch nicht überschreiten darf.

Ganz anders dagegen verhält es sich mit der absoluten Menge derjenigen Stoffe, die durch das Zusammenwirken ihrer sauren und basischen Valenzen das p_H des Blutes und damit der Gewebsflüssigkeiten bedingen; denn es ist einleuchtend, daß man gleiche p_H-Werte erhält, gleichgültig ob viel oder wenig $NaHCO_3$ im Blute vorhanden ist, weil sich durch den regulierenden Mechanismus des Körpers den Gewebssäften immer gerade so viel freie H_2CO_3 beimischt, als zur Einhaltung eines p_H von 7,2—7,5 notwendig ist; oder mit andern Worten, dasselbe Säure-Basen-Gleichgewicht kann sich trotz verschiedener absoluter Mengen der es bildenden Komponenten einstellen. Da das $NaHCO_3$ gleichzeitig dazu dient, ein plötzliches Mehrangebot von Säuren, z. B. Milchsäure, zu neutralisieren („Pufferung"), wobei natürlich die freiwerdende CO_2 zur Vermeidung einer p_H-Änderung durch die Lunge abgeraucht wird, hat man das im Blut vorhandene $NaHCO_3$ als Alkalireserve bezeichnet. Es ist verständlich,

daß dieser Vorrat an Alkalien für den Organismus von allein ausschlaggebender Bedeutung ist, vorausgesetzt natürlich, daß er noch lebensfähig, d. h. imstande ist, das p_H seiner Gewebssäfte innerhalb der physiologisch notwendigen Grenzen konstant zu erhalten. Diese Erwägungen führten naturgemäß dazu, daß man den Schwerpunkt der Untersuchungen immer mehr von den an sich schon sehr komplizierten p_H-Bestimmungen auf diese einfachere Feststellung der Alkalireserven, besonders des Blutes, verlegte. Diese Messung wird bekanntlich am exaktesten so ausgeführt, daß man den Partialdruck der H_2CO_3 in den Alveolen der Lunge ermittelt, ein auch nicht ganz einfaches und für den Patienten nicht immer angenehmes Verfahren; aber selbst wenn man die H_2CO_3-Spannung im Blut der Untersuchungsperson bestimmt, so bedeutet die Blutentnahme als solche für den Patienten, besonders wenn es sich wie bei den nachfolgenden Versuchen um Schwangere handelt, einen Eingriff, den man nicht beliebig oft am Tage wiederholen kann, wie dies für die Zwecke der vorliegenden Arbeit notwendig war, was im folgenden noch ausführlicher begründet wird. Außerdem erschien es mir fraglich, ob die Schwankungen der Alkalireserven innerhalb eines Tages groß genug seien, um sich analytisch durch die Unterschiede in den Partialdrücken der H_2CO_3 ermitteln zu lassen.

Aus den angeführten Gründen war ich daher sehr erfreut, als mir eine Methode bekannt wurde, die es gestattet, durch eine besondere Art der Titration des Harns, Einblick in das Säure-Basen-Gleichgewicht des Blutes und damit der Gewebssäfte zu erhalten. Es handelt sich dabei um die Methode des „Sanderschen Aciditäts-Quotienten“ (1).

Die Berechtigung, aus gewissen Säurebestimmungen im Harn auf das Säure-Basen-Gleichgewicht der Gewebssäfte schließen zu dürfen, leitet Sander aus der Überlegung her, daß eine gesunde Niere nur dann Alkali an den Urin abgibt, wenn der $NaHCO_3$-Spiegel des Blutes und der Gewebssäfte seine physiologische Höhe übersteigt, d. h. daß die relative Menge alkalischer Bestandteile im Harn ein Maß für die Alkalireserven des Blutes darstellt. Aus diesem Grunde titriert Sander nicht nur nach der bisher üblichen Weise die **sauren** Valenzen des Harns mittels $n/_{10}$-NaOH und Phenolphthalein als Indikator, sondern gleichzeitig auch die **basischen** Valenzen mittels $n/_{10}$-HCl und einem eignen, im sauren Gebiet liegenden Indikator (Sanderschen Dreifarbenindikator), dessen Umschlagspunkt bei etwa $p_H = 4{,}3$ liegt. Die so erhaltenen beiden Titrationswerte, d. h. also die verbrauchten Kubikzentimeter der $n/_{10}$-NaOH und der $n/_{10}$-HCl, setzt Sander zueinander derart in Relation, daß nur Endwerte zwischen Null und Hundert entstehen können, und zwar so-

wohl nach der positiven als auch nach der negativen Seite hin. Und gerade dieses Zueinander-in-Beziehung-Setzen zweier entgegengesetzter Titrationswerte ist meines Erachtens nach das punktum saliens der geschilderten Methode und nicht wie Helms (2) und Knörzer (3) (S. 10) meinen, die doppelte Titration an sich, oder die besondere Wahl des Indikators, obwohl gerade die genannte Festlegung des p_H von 4,3, die mit Rücksicht auf die Verhältnisse in den Gewebssäften und nicht die im Urin gewählt worden ist, hinsichtlich des Säuren-Basen-Gleichgewichts innerhalb des Blutes von entscheidender Bedeutung ist. Der besondere Wert der genannten Beziehung liegt in dem Umstand, daß die hierbei erhaltenen Aciditätsquotienten (A. Q.) einen einzigen, dimensionslosen Zahlenwert für eine jede Harnprobe ergeben, der seinem Wesen nach physiologische Verhältnisse widerspiegelt und nicht physikalische. Dies aber tun die Titrationszahlen des Harns, wie man sie nach den bisher üblichen Untersuchungsmethoden erhält, wobei man die für 100 ccm Urin verbrauchten Kubikzentimeter $n/_{10}$-NaOH (Phenolphthalein) als Maß für die sauren Valenzen des Harns angibt und es ist einleuchtend, daß diese Werte, wie Sander (4) (S. 44) gezeigt hat, viel mehr vom spezifischen Gewicht des Urins abhängen als von physiologischen Verhältnissen. Endlich geben die im Harn gefundenen Säuren- und Basenwerte, vergleichbar einem längeren Hebelarm, vergrößerte und wahre, anschaulichere Ergebnisse, als das Blut, das ja wie schon erwähnt, immer bestrebt ist, alle Störungen seiner Zusammensetzung sofort wieder auszugleichen, sei es durch Regulierung, z. B. Atmung, oder sei es durch Austausch aus den Geweben, während ja der Urin gerade im Gegensatz dazu das Zuviel an Säuren oder Basen aufzunehmen und abzuführen bestimmt ist. Bildlich gesprochen sucht also das Blut jegliche Veränderung seiner p_H-Verhältnisse dem Untersucher zu verheimlichen, der Harn dagegen anzuzeigen.

Alle diese Gesichtspunkte schienen mit dafür zu sprechen, daß für die Untersuchung der Schwangeren diese Methode des A. Q. im Harn den direkten Bestimmungen des CO_2-Partialdrucks im Blut weit vorzuziehen seien, ja jene Versuche überhaupt erst ermöglichten. Selbstverständlich erhält man mit dieser Methode keine absoluten Blut-p_H-Werte, sondern nur ein vergrößertes Spiegelbild dieser Werte und ihrer Schwankungen, die sich, wie später noch ausführlicher gezeigt werden wird, durch Tageskurven ausdrücken lassen.

Angeregt zu der vorliegenden Arbeit wurde ich durch die neueren Anschauungen über die Eklampsie der Graviden, wonach nicht die häufige Urämie der Schwangeren als ihre Ursache betrachtet wird, sondern irgendeine, sei es durch Foet oder Placenta hervorgerufene

Abb. 1.
Normale Mahlzeiten.

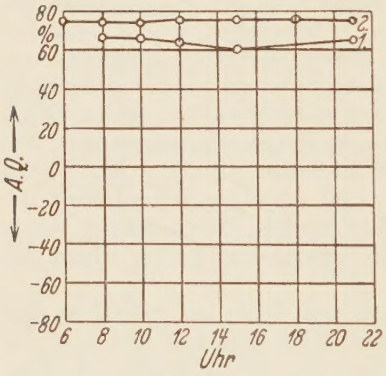

Abb. 2.
Tageskurven eines 57jähr. Diabetikers vor der Insulinkur.
(Kurve 2 nach vegetarischer Diät.)

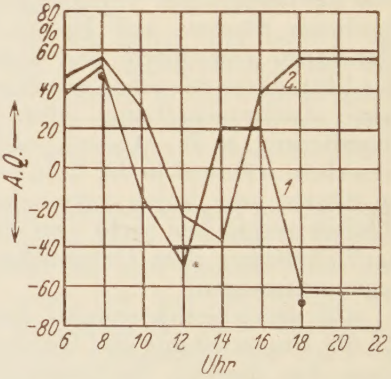

Abb. 3.
Tageskurven desselben Diabetikers während der Insulinkur (1) und während eines insulinfreien Tages (2).
(● je 10 Einheiten Insulin.)

Veränderung in der Zusammensetzung des Blutes, die sich unter anderem durch eine nach der alkalischen Seite hin verschobene Reaktionslage kundgibt. Es schien mir deshalb notwendig, zunächst

einmal die Befunde gesunder, d. h. nicht eklamptischer Schwangeren und zwar sowohl ante als post partum zu erheben, da dies meines Wissens noch nicht bekannt, bestimmt aber noch nicht mit der neuen Methode des A.Q. durchgeführt worden ist, die ja auch in anderen Fällen bei Gesunden und Kranken neue und überraschende Resultate gezeitigt hat. Um hiervon noch kurz einige der wesentlichsten Punkte aufzuzeigen, möchte ich zunächst auf die Arbeiten von Sander (1) selbst hinweisen.

Zur Demonstration über Wesen und Methode des A.Q. bringt Sander (1) (S. 924) in seiner ersten Veröffentlichung die Tageskurve eines gesunden Mannes, die überaus deutlich das periodische Fallen und Steigen der Acidität bzw. Basizität der Körpersäfte veranschaulicht. Besonders charakteristisch hierbei ist, daß der Kurvenverlauf maßgebend von den Mahlzeiten abhängig und beeinflußt ist, wenn auch Versuche an Hungertagen eine weitgehendste Periodizität innerhalb eines Tages aufweisen, die höchstwahrscheinlich von der Gewohnheit bestimmt wird. Zu diesen Befunden haben die Untersuchungen von Helms (2) ergänzend gezeigt, daß sich die Maxima und Minima der Tageskurven verschieben, wenn die täglichen Mahlzeiten zeitlich verschoben werden, und daß vegetarische Kost die gesamte Kurve dauernd ins basische Gebiet herunterdrückt, ohne daß dadurch ihr Typus verändert wird. Osthoff (5) wies seinerseits nach, daß Hühnereiweiß die Kurven **vorübergehend** stark ins basische, Hühnereigelb dagegen stark ins saure Gebiet verdrängt. Schließlich berichtet Steinbach (6) über die Einwirkung der Muskelarbeit auf den A.Q. die Tatsache, daß die A.Q. während der Muskeltätigkeit abnehmen, d. h. nach der basischen Seite hin absinken und erst nach Beendigung der Muskelarbeit hoch ins saure Gebiet ansteigen. Da ihm dieser Anstieg größer als der vorangegangene Abstieg zu sein schien, so glaubte er durch dieses Ergebnis die bisherige Ansicht bestätigt zu sehen, daß in summa eine Aciditätsvermehrung resultiert, die aber nur für das Gesamtresultat der Muskelarbeit und nicht für einzelne ihrer Phasen richtig ist. Genauere Nachrechnungen der Steinbachschen Versuchswerte (8) (S. 771) haben jedoch gezeigt, daß eine scheinbare Überkompensation durch die sauren Valenzen gar nicht vorhanden ist, so daß in summa bei Muskelarbeit also doch alkalische Valenzen überwiegen. In einer anderen Arbeit zeigt Sander (7) uns dann zum erstenmal A.Q.-Tageskurven Kranker und zwar mehrere Fälle von Diabetes. Ganz neu hierbei ist der fast geradlinige Verlauf im stark sauren Gebiet und das vollständige Fehlen des physiologischen, täglich regelmäßigen Auf- und Absteigens mit drei Maxima und drei Minima pro Tag bei Gesunden, womit der pathologische Zustand des Diabetikers außer-

ordentlich eindrucksvoll gekennzeichnet wird. Im Laufe der letzten zwei Jahre wurden diese Erkenntnisse noch bereichert, indem auch andere Krankheitszustände mit der Methode des Sanderschen Aciditätsquotienten untersucht worden sind, und hier hat vor allem Knörzer (3) interessante Ergebnisse bei verschiedenen Fällen von Magenkarzinom, perniziöser Anämie, Ulcus duodeni und ventriculi geliefert, die ebenfalls alle einen durchschnittlichen A. Q. aufweisen, wie ihn Sander zuerst bei Diabetes für Kranke gefunden hat und auch später wieder bei einem Fall von Ösophaguskarzinom bestätigt fand (8) (S. 766). Bei allen diesen Versuchen sieht man, wie gesagt, eine fast völlige Aufhebung der physiologisch, periodischen Tagesschwankungen, die nur bei Diabetikern nach Insulingaben in der gewohnten Weise wieder in Erscheinung treten.

Eine Erklärung dieses eigenartigen Verhaltens der Tageskurven Kranker gibt Sander (8) (S. 778) unter der Bezeichnung „Kochsalzkreislauf und Säure-Basen-Gleichgewicht". Er geht davon aus, daß die Bildung der Salzsäure im Magen durch Aufspaltung des NaCl im Blut bewirkt wird und daß mit dieser NaCl-Bildung gleichzeitig und notwendigerweise eine äquivalente Menge $NaHCO_3$ entstehen muß, entsprechend der Formel:

$$NaCl + CO_2 + H_2O \longrightarrow HCl + NaHCO_3.$$

Ist nun genügend $NaHCO_3$ im Blut vorhanden, wie das bei Gesunden der Fall ist, dann haben diejenigen Organe, die im Verlauf der Verdauung alkalische Sekrete sezernieren, bereits aus den Alkalivorräten des Blutes Alkali aufgenommen, sodaß das $NaHCO_3$, welches gemäß der vorstehenden Formel bei der NaCl-Produktion des Magens entsteht, bei der Verdauung in den Harn übertreten und diesen mehr oder minder alkalisch machen kann. Die Folge davon ist, daß die betreffende A. Q.-Tageskurve zu dieser Zeit, wie erwähnt, einen Abfall ins basische Gebiet zeigt, wie dies bei den Kurven Gesunder von Sander festgestellt und von allen andern genannten Autoren bestätigt worden ist. Anders dagegen bei den untersuchten Kranken; da hier kein Absinken nach der basischen Seite hin erfolgt, so schließt Sander daraus, daß das nach obiger Gleichung freiwerdende Alkali vom Blut aufgenommen wird, weil dieses offenbar Mangel daran hat, und daß somit das Fehlen der ins basische Gebiet absteigenden Zacken einer Tageskurve eine wohl meist kompensierte Azidose beweist. Von Azidosen im eigentlichen Sinne spricht man ja bekanntlich erst dann, wenn die Alkalireserven so weit geschwunden sind, daß der Organismus nicht mehr imstande ist, sein Blut-p_H innerhalb der physiologischen Grenzen einzustellen, während man eine Azidose kompensiert nennt, wenn die Alkali-

reserven zwar gegen die Norm vermindert sind, der Organismus aber das physiologische p_H noch einhalten kann. Man erkennt hieraus wiederum, wie wenig Wert es hat, bei vorliegender kompensierter Azidose, um die es sich ja in allen Frühstadien handelt, p_H-Bestimmungen auszuführen, und daß die Methode des A. Q. nicht nur etwa ein Ersatz für die p_H-Messung im Blute darstellt, sondern daß sie die einzige, bekannte Titrationsmethode ist, um azidotische Zustände des Körpers mit Hilfe des Urins festzustellen. Mit Recht legt deshalb Sander auf die Größe der Zacken bei A.Q.-Tageskurven ein ebenso großes Gewicht wie auf ihre durchschnittliche Höhe im sauren oder basischen Milieu, die er (8) (Anhang S. 791) durch eine einfache Integration der Tageskurve zu berechnen gelehrt und **„mittleren Aciditätsquotienten"** (m. A. Q.) genannt hat. Ebenso hat er zur Berechnung der durchschnittlichen Zackengröße eine Methode angegeben und den gefundenen Mittelwert als **„Ästuation"** bezeichnet, indem er bildlich das Auf- und Absteigen der Tageskurven mit einer Säure- bzw. Basenflut oder Ebbe vergleicht (aestuare=fluten). Ich habe in der vorliegenden Arbeit stets diese Mittelwertzahlen berechnet und bin gerade durch sie erst zu interessanten Feststellungen gelangt. Aus der oben erwähnten Theorie des NaCl-Kreislaufes geht ohne weiteres hervor, daß die Ästuation um so kleiner werden muß, je höher die Kurve im sauren Gebiet liegt, d. h. also, je größer der m. A. Q. ist, oder mit anderen Worten: mittlerer Aciditätsquotient und Ästuation sind in gewissem Sinn umgekehrt proportionale Größen, was auch durch die 53 von Sander berechnten Fällen (8) (S. 769) bestätigt wird. Er hat diesen Umstand benutzt, um durch eine Relation dieser beiden, für eine jede Tageskurve charakteristischen Zahlen, einen einzigen charakteristischen Zahlenwert zu erhalten, den er als den **„Gesamtzustand"** der A. Q.-Tageskurve bezeichnet.

Endlich habe ich außer den Aciditätsquotienten (A. Q.) auch noch die **„Ammoniakquotienten"** (N. Q.) im Harn der Schwangeren bestimmt, und es handelt sich hierbei um die titrimetrische Feststellung des Ammoniaks nach der Formaldehydmethode (bei der allerdings auch die Aminosäuren mittitriert werden). Da bekanntlich die Menge des NH_3 im Urin den vorhandenen Säuremengen im Blut parallel verläuft, so dient diese Ammoniakbestimmung nach Becher (9) ja vielfach als Ersatz für die Bestimmung der Säuren an sich, besonders der pathologischen, wie Acetessigsäure und β-Oxybuttersäure. In gleicher Weise wie bei den Aciditätsquotienten hat Sander den gefundenen Ammoniakwert auch auf die Gesamtheit der vorhandenen Basen bezogen und so den Ammoniakquotienten gebildet. Da sich möglicherweise bei den Graviden Ver-

schiebungen im NH_3-Stoffwechsel zeigen könnten, habe ich, wie gesagt, neben den Aciditätsquotienten auch diese Ammoniakquotienten festgestellt und berechnet.

Experimenteller Teil.

I. Methode:

Die angewandte Untersuchungsmethode entspricht der von Sander (1) angegebenen, und zwar gibt man in eine Pulverflasche von ca. 200—250 ccm etwa 25 ccm Urin und kann nun nach zwei verschiedenen Methoden verfahren. Bei der Schnellmethode titriert man ohne weiteres diesen Harn mit n_{10}-NaOH und Phenolphthalein als Indikator bis die Flüssigkeit eine rötliche Farbe zeigt und liest die verbrauchten Kubikzentimeter ab (sie seien mit A′ bezeichnet). Danach folgt die zweite Titration, indem man in die schon titrierte Lösung 1—2 Tropfen des Sanderschen Original-Urinindikators (10) gibt und nun mit n_{10}-HCl die basischen Valenzen bis zur Gelbfärbung des Indikators titriert und die verbrauchten Kubikzentimeter (B′) abliest. — Bei der exakten Methode dagegen entzieht man mittels einer gut funktionierenden Wasserstrahlpumpe durch Evakuieren der Pulverflasche dem Urin die H_2CO_3, nachdem man zu ihrem besseren Freiwerden genau 5 oder 10 ccm n_{10}-HCl vorgelegt hat und fügt aus dem gleichen Grund noch ca. 10—20 g NaCl bei. Die Flasche verschließt man mit einem gut schließenden Gummistopfen, in dem ein Dreiweghahn sitzt und verbindet diesen mit der Pumpe. Es empfiehlt sich, wegen des wechselnden Druckes in der Wasserleitung, zwischen Flasche und Pumpe noch eine Waschflasche einzuschalten, um die Gefahr zu vermeiden, daß das Vakuum der Pulverflasche bei nachlassendem Leitungsdruck Wasser in die Lösung saugt, wodurch diese für die Untersuchung unbrauchbar geworden wäre. Nach etwa 10 Minuten kann man die H_2CO_3 als praktisch beseitigt annehmen, was sich dadurch kenntlich macht, daß kein Schäumen mehr zu beobachten ist, das im Anfang oft so stark sein kann, daß man, um Flüssigkeitsverlust zu verhindern, den Hahn schließen, etwas Luft durch ihn in die Flasche einlassen oder die Lösung einige Male kräftig schütteln muß. Dann folgen die gleichen Titrationen mit $n_{/10}$-NaOH und $n_{/10}$-HCl wie bei der Schnellmethode (sie mögen mit A und B bezeichnet sein). Ich bin insofern von dieser Methode abgewichen, als ich die B-Zahl nicht titrimetrisch, sondern durch Rechnung ermittelte, und zwar ist $B = B' - A' + A$. Ich konnte dadurch zwei Titrationen sparen, indem ich an Stelle der B-Zahl die N-Zahl titrierte und gab statt des Dreifarben-

indikators der Schnellmethode Formalin (40%) im Überschuß zu, so daß die rote Phenolphthaleinfarbe verschwand und titrierte abermals mit $n/_{10}$-NaOH auf rot zurück (N). Aus den vier gefundenen Titrationswerten (A'. B'. A und N) und dem errechneten B bildete ich nun die drei gesuchten Quotienten, die bekanntlich folgende Form haben:

$$\text{A. Q'. (Schnellmethode)} = \frac{A'}{B'} \cdot 100\%,$$

$$\text{A. Q. (exakte Methode)} = \frac{A}{B} \cdot 100\%,$$

$$\text{N. Q. (Ammoniakquotient)} = \frac{N}{N + B - A} \cdot 100\%.$$

Hinzugefügt sei noch, daß man die beiden angeführten Methoden aus Gründen der Zeitersparnis gleichzeitig vornehmen kann, indem man sich zweier gleicher Pulverflaschen bedient und die Schnellmethode ausführt, während man die H_2CO_3 für die exakte Methode absaugt. — Trägt man nun die erhaltenen Prozentzahlen als Ordinaten, die Zeiten der Urinprobeentnahme als Abszisse auf, so erhält man die A.Q.-Tageskurve, deren drei charakteristischen Werte, **mittlerer** Aciditätsquotient, Ästuation und Gesamtzustand ich nach der von Sander (8) (S. 792) angegebenen Methode errechnete. Damit komme ich nun zur Besprechung der einzelnen von mir angestellten Versuche.

II. Versuche:

Fall 19*:

Anna Sch. Alter: 21 Jahre. II. para. Entbunden am 8. XI. 35.

Geburtsdauer: 8.50 Std. Lage: I. H.H.L. Geschlecht des Kindes: weiblich.

Familienanamnese: Mutter gallenleidend, sonst o. B.

Eigenanamnese: Als Kind Masern und Mittelohrentzündung, mit 11 Jahren Rippenfellentzündung, mit 14 Jahren Grippe. Mit 15 Jahren Menarche, sehr unregelmäßig, zeitweise auch schmerzhaft. Immer etwas Fluor in wechselnder Stärke. 1. Geburt 1932, normaler Verlauf, Kind gesund, Stilldauer ¼ Jahr.

Letzte Menses: 27. I. 35. Termin: 3. X. 35.

Beckenmaße: 23,5 28 31 18,5.

Schwangerschaftsverlauf: Gegen Ende manchmal geschwollene Füße, kleine Blutung im 2. Monat.

Urinbefund: Sed.: Leukocyten ++, Epithelien, Erythrocyten +; Stuhl: regelmäßig; Wa: —; Mei: —; Go: —; Blutgruppe: 0.; R.R. 115/75.

Geburtsverlauf: o. B.

---

* Bei der Drucklegung habe ich aus wirtschaftlichen Gründen von den 21 von mir ausgearbeiteten Fällen nur einen als Musterbeispiel hier wiedergegeben, jedoch stehen für Nachprüfung meiner Ergebnisse jederzeit sämtliche andere Fälle mit Bild- und Zahlenmaterial zur Verfügung.

Aciditätsquotienten des Harnes.

1. A. Q. und N. Q. am Tage vor und nach der Geburt.

Vor der Geburt:	Uhr	6	9	12	15	18	21
(6. XI. 35.)	A. Q.	35,5	— 11,4	6,8	7,7	45,5	47,9
	N. Q.	41,7	22,5	37,8	35,7	55,0	57,2
Nach der Geburt:	Uhr	6	9	12	15	18	21
	A. Q.	42,2	40,9	42,6	47,6	44,5	37,7
	N. Q.	46,9	48,7	55,6	47,0	50,3	44,0

2. Arithmetische Mittel der Quotienten sämtlicher Untersuchungstage.

	Uhr	Anzahl der Untersuchungstage	A. Q.	N. Q.
Vor der Geburt:	6	6	39,3	46,7
	9	6	12,6	39,3
	12	6	33,7	47,2
	15	6	30,1	43,3
	18	5	41,4	49,4
	21	5	44,2	54,0
Nach der Geburt:	6	10	42,2	46,9
	9	9	40,9	48,7
	12	7	42,6	55,6
	15	7	47,6	47,0
	18	12	44,5	50,3
	21	7	37,7	44,0

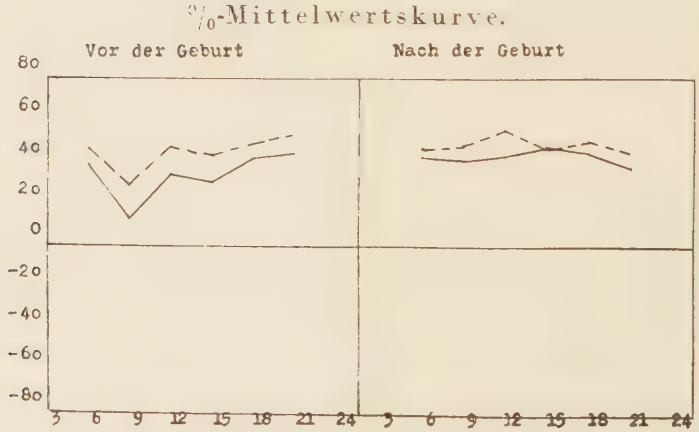

Abb. 4. Datum: 3. 11.—22. 11. 35. Partus: 8. 11.

Fall 2:

Helene B. Alter: 27 Jahre. I. para. Entbunden am 9. X. 35.
Geburtsdauer: 18,55 Std. Lage: I. H. H. L. Geschlecht des Kindes: männlich.
Familienanamnese: o. B.

Eigenanamnese: Als Kind immer gesund. Menarche mit 14 Jahren, regelmäßig 28/3, sehr schmerzhaft.

Letzte Menses: 11. XII. 35. Termin: 18. IX. 35.

Beckenmasse: 23 26 31 18.

Schwangerschaftsverlauf: In der ersten Zeit Erbrechen, sonst o. B.

Urinbefund: o. B. Wa: o. B.; Mei: o. B.: Blutgruppe: 0; R. R. 125/170.

Geburtsverlauf: Wehenbeginn 8. X., 15 Uhr; Wehenzahl anfänglich 4—6, dann Dauerkontraktion, später 6—7. Blasensprung 8. X., 10 Uhr; 18 Uhr plötzlicher Kollaps, Tachykardie, Puls 180. R.R. 95/85, 10 ccm Coramin i. v., nach 3 Min. Puls 100. 9. X., 1 Uhr schlechte kindliche Herztöne, Dilatation des Muttermundes gelingt nicht. 1.20 Uhr keine kindlichen Herztöne mehr, tetanische Kontraktion des Uterus. Perforation.

Aciditätsquotienten des Harnes.

1. A. Q. und N. Q. am Tage vor und nach der Geburt.

Vor der Geburt:	Uhr	6	9	12	15	18	21
(7. X. 35.)	A. Q.	38,1	41,0	43,7	47,8	40,0	36,0
	N. Q.	48,0	47,5	50,0	50,8	50,6	40,7
Nach der Geburt:	Uhr	6	9	12	18		
	A. Q.	—1,3	10,5	—4,0	4,8		
	N. Q.	23,7	28,1	25,3	27,9		

2. Arithmetische Mittel der Quotienten sämtlicher Untersuchungstage.

	Uhr	Anzahl der Untersuchungstage	A. Q. (exakt)	N. Q.
Vor der Geburt:	6	12	37,5	49,4
	9	11	35,1	49,6
	12	13	33,1	50,3
	15	12	34,3	49,5
	18	14	36,6	48,7
	21	10	33,3	45,2
Nach der Geburt:	6	3	—1,3	23,7
	9	2	10,5	28,1
	12	1	—4,0	25,3
	18	4	4,8	27,9

Fall 16:

Anna L. Alter: 29 Jahre. I. para. Entbunden am 29. VIII. 35.

Geburtsdauer: 8,45 Std. Lage: I. Querlage. Geschlecht des Kindes: weiblich.

Familienanamnese: o. B.

Eigenanamnese: Englische Krankheit. Mit 6 Jahren Laufen gelernt. Seit dem 8. Jahre leichte epileptische Anfälle, vom 19. Jahr ab stärker, mit 25 Jahren verschwunden. 1931 Lungenspitzenkatarrh. Mit 20 Jahren Menarche, regelmäßig 28/4—8, starke Rückenschmerzen am 1. Tag.

Letzte Menses: 11. XI. 34. Termin: 18. VIII. 35.

Beckenmaße: 23 26 28 17,5.

Schwangerschaftsverlauf: Zu Beginn morgendliches Übelsein, leichtes Erbrechen.

Urinbefund: o. B.; Wa: —; Mei: —; Blutgruppe A; R.R. 105/60.

Geburtsverlauf: Armvorfall bei allgemein verengtem Becken. Embryotomie.

Aciditätsquotienten des Harnes.

1. A. Q. und N. Q. am Tage vor und nach der Geburt.

Vor der Geburt	Uhr	6	9	12	15	18	21
(27. VIII. 35.)	A. Q.	43,0	23,8	27,8	41,7	55,2	50,0
	N. Q.	46,1	46,1	43,5	55,4	56,5	56,5
Nach der Geburt:	Uhr	6	9	12	15	18	
(2. IX. 35.)	A. Q.	51,5	—14,8	—13,7	—11,8	27,7	
	N. Q.	30,8	16,7	14,3	11,8	27,9	

2. Arithmetische Mittel der Quotienten sämtlicher Untersuchungstage.

	Uhr	Anzahl der Untersuchungstage	A. Q. (exakt)	N. Q.
Vor der Geburt:	6	8	27,9	41,9
	9	10	28,5	42,6
	12	10	30,2	44,7
	15	9	23,0	41,2
	18	9	29,5	39,6
	21	7	28,2	41,3
Nach der Geburt:	6	4	31,9	32,3
	9	7	12,8	30,6
	12	5	14,5	28,2
	15	5	0,5	27,4
	18	4	8,1	21,2
	21	4	22,3	31,7

Auswertung der Versuchsergebnisse.

I. Methode.

Wie aus dem experimentellen Teil hervorgeht, wurden bei den einzelnen Patientinnen kürzere oder längere Zeit hindurch, teilweise wochenlang vor und nach der Geburt Bestimmungen der Aciditätsquotienten im Harn durchgeführt und dadurch ca. **100—200** Analysenzahlen je Patientin, im ganzen etwa **2500**, erhalten, die ungefähr **400** Tageskurven ergeben haben. Um dieses gewaltige Zahlenmaterial übersehen zu können, habe ich nach folgender Methode verfahren:

1. habe ich für jeden einzelnen Fall die sämtlichen Tageskurven vor der Geburt zu einer „Normalkurve" im Sinne Steinbach (6) zusammengefaßt und dasselbe mit den Tageskurven nach der Geburt durchgeführt. Hierbei wurden die zum gleichen Zeitpunkt der verschiedenen Tage erhaltenen A.Q.-Werte (z. B. alle Werte von

6 Uhr morgens) zusammengefaßt und aus ihnen der Mittelwert errechnet. Dasselbe wurde bei den anderen Tagesstunden in gleicher Weise vorgenommen (z. B. für 9. 12 usw. Uhr). Ich erhielt so für die einzelnen Tageszeiten neue Zahlenwerte, die in ihrer Gesamtheit eine Durchschnittskurve ergaben und habe diese Zahlen vorstehend in jedem einzelnen Fall unter der Überschrift „Arithmetisches Mittel der Aciditätsquotienten sämtlicher Untersuchungstage" angeführt, wobei von den einzelnen Analysenzahlen nur ihre Anzahl, nicht aber ihre Werte angegeben wurden;

2. habe ich die charakteristischen Zahlen aus diesen Durchschnitts-(Normal-)Kurven errechnet, wie es Sander (8) angegeben hat und erhielt dabei: a) den mittleren Aciditätsquotienten der Durchschnittskurve (m. A. Q.). b) die Ästuation der Durchschnittskurve und c) ihren Gesamtzustand. Die so erhaltenen Zahlen sind in Tab. I zusammengestellt worden;

3. habe ich den letzten Tag vor der Geburt und den zweiten Tag nach der Geburt aus dem Analysenmaterial herausgegriffen und aus ihren Tageskurven die charakteristischen Zahlen wie bei 2 berechnet, da sich ein etwaiger Unterschied im Säuren-Basen-Gleichgewicht einer Kreißenden durch diese beiden Tage am deutlichsten ausdrücken mußte. Diese Werte sind ebenfalls bei jedem einzelnen Fall unter der Überschrift „A. Q. und N. Q. am Tage vor und nach der Geburt" verzeichnet, während die dazugehörigen charakteristischen Zahlen in Tab. II niedergelegt sind;

4. habe ich aus den Zahlen der Tab. I und II die Mittelwerte errechnet. Diese stellen also dar: a) bei Tab. I den Mittelwert aller untersuchten Tage vor der Geburt in Gegenüberstellung zu allen Tagen nach der Geburt, ausgedrückt durch die drei charakteristischen Zahlen, die ihrerseits errechnet wurden aus denjenigen der beiden Durchschnittskurven einer jeden der 21 Patientinnen. Daß es sich hierbei um keine Zufallswerte handelt, ergibt sich, wenn man erwägt, daß die drei charakteristischen Zahlen vor der Geburt ein Mittel aus etwa je 1000, die drei charakteristischen Zahlen nach der Geburt ein Mittel aus etwa je 600 Analysen darstellen: b) bei Tab. II ebenfalls die Mittelwerte, und zwar errechnet aus dem letzten Tag vor der Geburt in Gegenüberstellung zum zweiten Tag nach der Geburt, genau im Sinne der Tab. I;

5. habe ich zwei Fälle besonderer Art herausgegriffen, die sich in ihren Resultaten von den andern unterscheiden und die Gründe dafür zu ermitteln versucht;

6. die vorgenannten Rechnungen (1 -5) wurden mutatis mutandis in genau der gleichen Weise auch für die analytisch im Harn ermittelten Ammoniakzahlen durchgeführt, vgl. Tab. III und IV.

Tabelle I.

Mittelwerte, Ästuation und Gesamtzustand der
A. Q.-Mittelwertskurven
vor und nach der Geburt

Name	m. A. Q. %	Ästuation	Ges.-Zust.	m. A. Q. %	Ästuation	Ges.-Zust.
	vor der Geburt			nach der Geburt		
Becker . . .	22,1	10,8+ 4,6=15,4	58,8	22,1	5,1+3,9= 9,0	71,2
Bürgel . . .	34,8	1,1+ 1,3= 2,4	93,6	2,1	2,9+2,4= 5,3	28,4
Dieser	48,0	1,9+ 1,7= 3,6	93,0	46,7	7,4+7,1=14,5	76,4
Eibelshäuser .	19,7	1,1+ 0,6= 1,7	92,1	40,2	2,1+2,6= 4,7	89,8
Fischer . . .	12,7	5,1+10,0=15,1	45,7	16,3	6,3+3,8=10,1	61,8
Forchthammer	23,7	4,1+ 6,2=10,3	69.8	37,8	2,5+2,1= 4,6	89,2
Friedrich. . .	48,0	1,5+ 5,6= 7,1	87,1	45,0	6,6+7,6=14,2	76,1
Grünemai . .	19,9	4,8+ 7,3=12,1	62,3	38,3	3,3+3,6= 6,9	84,8
Haller	40,4	1,9+ 3,2= 5,1	88,9	24,0	15,7+9,6=25,3	48,7
Kirchner . .	20,0	1,1+ 1,2= 2,3	89,7	37,1	8,3+3,9=12,2	75,2
Koch . . .	21,0	5,2+ 4,8=10,0	67,8	42,0	1,7+0,7= 2,4	94,7
König	31,1	9,1+ 4,6=13,7	69,3			
Korvinius . .	45,3	0,6+ 0,6= 1,2	97,5			
Krausch . . .	40,1	3,0+ 4,9= 7,9	83,6	42,1	2,2+3,1= 5,3	88,9
Lehmann . .	23,3	9,5+ 8,1=17,6	57,0	18,0	7,9+7,9=15,8	53,3
Lüdde	27,8	0,9+ 2,4= 3,3	89,5	12,5	3,3+4,2= 7,5	62,5
Neumann . .	46,3	5,8+ 9,5=15,3	75,2	60,3	4,9+4,1= 9,0	87,1
Schneider . .	39,0	11,8+12,7=24,5	61,5	39,3	4,6+7,6=12,2	76,4
Schulz . . .	31,8	5,9+ 6,9=12,8	71,2	42,9	2,3+1,8= 4,1	91,3
Steene . . .	35,4	2,5+ 2,5= 5,0	87,7	42,5	5,1+5,1=10,2	80,7
Wohlmuth . .	43,3	2,6+ 4,7= 7,3	85,6	37,1	3,5+7,6=11,1	77,0
	673,7	193,7	1626,9	646,3	184,4	1413,5
	:21	:21	:21	:19	:19	:19
	=32,1	=9,2	=77,4	=34,0	=9,7	=74,5

II. Ergebnisse:

Die Endzahlen der Tab. I zeigen folgende Werte:

	m. A. Q.	Ästuation	Gesamtzustand
Vor der Geburt . . .	32,1%	9,2%	77,4%
Nach der Geburt . .	34,0%	9,7%	74,5%

1. Diese m. A. Q.-Zahlen besagen, daß bei den Kreißenden vor und nach der Geburt praktisch keinerlei Unterschied im Säuren-Basen-Gleichgewicht besteht. Die für die mittleren Aciditätsquotienten erhaltenen Werte von 32—34% stimmen nämlich zahlenmäßig mit den für Gesunde bei gemischter Kost ermittelten überein, wie sie Sander (8) auf S. 779 angegeben und auf

Tabelle II.

Mittelwerte, Ästuation und Gesamtzustand der
A. Q.-Tageskurven
vor und nach der Geburt

Name	m. A. Q. %	Ästuation	Ges.-Zust.	m. A. Q. %	Ästuation	Ges.-Zust.
	vor der Geburt			nach der Geburt		
Becker . . .	22,1	10,8+ 4,6 = 15,4	58,8	15,7	12,0+ 6,0 = 18,0	53,3
Bürgel . . .	41,9	2,4+ 2,7 = 5,1	89,2	2,2	3,4+ 3,3 = 6,7	24,6
Dieser . . .	47,9	1,2+ 3,4 = 4,6	91,2	59,3	3,4+ 3,4 = 6,8	89,8
Eibelhäuser .	19,5	3,7+ 5,8 = 9,5	67,2	40,4	1,9+ 2,8 = 4,7	89,7
Forchthammer	36,1	3,2+ 4,8 = 8,0	81,7	37,7	2,5+ 2,0 = 4,5	89,3
Fischer . . .	—3,1	9,1+ 7,7 = 16,8	22,5	14,0	8,2+ 3,6 = 11,8	54,1
Friedrich. . .	43,7	4,3+ 9,6 = 13,9	75,9	45,4	4,5+10,6 = 15,1	75,0
Grünemai . .	20,1	4,8+ 7,4 = 12,2	62,3	27,6	2,7+ 7,8 = 10,5	98,3
Haller	47,1	6,2+ 5,5 = 11,7	80,2	24,0	15,6+10,1 = 25,7	48,3
Kirchner .	20,5	0,4+ 1,9 = 2,3	89,5	39,2	2,7+ 1,2 = 3,9	90,8
Koch	22,6	11,8+13,8 = 25,6	46,2	41,9	1,8+ 0,8 = 2,6	94,2
Krausch . . .	47,0	3,8+ 3,8 = 7,6	86,1	38,5	2,7+ 5,0 = 7,7	83,3
Lehmann . .	24,4	11,8+10,4 = 22,2	52,3	—3,5	14,6+11,3 = 25,9	15,6
Lüdde	39,0	10,4+ 9,5 = 19,9	65,1	—0,2	20,1+11,4 = 31,5	0,64
Schneider . .	54,1	15,8+10,5 = 26,3	67,4	25,8	7,7+ 8,1 = 15,8	62,0
Schulz . . .	18,1	19,7+13,6 = 33,3	35,1	43,1	1,9+ 1,6 = 3,5	92,5
Steene . . .	30,8	3,9+ 6,4 = 10,3	75,0	59,6	7,6+ 7,3 = 14,9	80,1
Wohlmuth . .	44,3	2,8+ 3,3 = 6,1	88,0	38,1	9,0+ 5,6 = 14,6	72,3
Neumann . .	57,9	7,2+12,1 = 19,3	66,3	60,5	4,2+15,4 = 19,6	75,6
	614,0	270,1	1300,0	609,3	243,8	1289,4
	:19	:19	:19	:19	:19	:19
	= 32,3	= 14,2	= 68,5	= 32,1	= 12,8	= 67,8

S. 780 schematisch dargestellt hat. Über dieses Resultat war ich anfangs verwundert, da ich erwartet hatte, daß sich ein so gewaltiges physiologisches Ereignis, wie es eine Geburt für den weiblichen Organismus darstellt, durch einschneidende Veränderungen des Säure-Basen-Gleichgewichtes bemerkbar machen müßte, um so mehr, wenn man sieht, daß schon ganz geringe Abweichungen von der gewohnten Lebens- und Ernährungsweise genügen, um die A. Q.-Tageskurven stark zu verändern. Wie bereits einleitend erwähnt wurde, konnte Helms (2) zeigen, daß das Vor- oder Rückverlegen des Mittagessens um 2 Stunden hierzu genügt, oder wie Steinbach nachwies, eine 2stündige Muskelarbeit durch einfaches Radfahren. Bedenkt man nun, daß mit der Geburt des Kindes ganz plötzlich die fötale Ernährungstätigkeit der Mutter aufhört und andererseits ganz gewaltige Muskelanstrengungen bei der Ge-

Tabelle III.

Mittelwerte, Ästuation und Gesamtzustand der
N. Q.-Mittelwertskurven
vor und nach der Geburt.

Name	m. N. Q. %	Ästuation	Ges.-Zust.	m. N. Q. %	Ästuation	Ges.-Zust..
	vor der Geburt			nach der Geburt		
Becker . . .	41,7	5,5+ 2,6= 8,1	83,7	45,8	3,7+ 3,4= 7,1	90,8
Bürgel . . .	48,9	0,5+ 1,8= 2,3	95,5	26,2	0,9+ 0,3= 1,2	95,6
Dieser	52,6	0,5+ 1,2= 1,7	97,0	54,2	1,7+ 1,3= 3,0	94,7
Eibelshäuser .	46,8	1,2+ 0,6= 1,8	96,3	49,7	1,4+ 2,1=3,5	93,5
Fischer . . .	36,6	2,2+ 3,9= 6,1	85,8	38,3	3,7+ 3,8= 7,5	83,8
Forchthammer	39,3	1,7+ 1,7= 3,4	92,1	44,9	3,3+ 2,2= 5,5	89,2
Friedrich. . .	56,1	1,4+ 4,6= 6,0	90,3	56,8	3,6+ 4,6= 8,2	87,4
Grünemai . .	37,0	2,7+ 5,1= 7,8	82,6	44,3	1,2+ 1,9= 3,1	93,6
Haller	43,7	2,0+ 1,1= 3,1	93,5	46,0	2,6+ 4,3= 6,9	87,1
Kirchner . .	41,3	1,0+ 0,6= 1,6	96,3	48,0	0,6+ 2,0= 2,6	94,8
Koch	41,1	4,5+ 3,8= 8,3	83,3	49,8	2,8+ 3,1= 5,9	89,5
König	47,8	4,6+ 2,4= 7,0	87,3			
Korvinius . .	57,0	5,7+ 2,7= 8,4	87,3			
Krausch . . .	48,9	2,7+ 5,7= 8,4	85,3	49,7	1,6+ 2,2= 3,8	93,0
Lehmann . .	43,0	3,5+ 3,3= 6,8	86,5	45,6	1,6+ 0,9= 2,5	94,8
Lüdde	41,9	1,0+ 1,4= 2,4	94,7	27,8	1,8+ 3,3= 5,1	84,8
Neumann . .	48,0	4,1+ 6,6=10,7	81,8	59,7	1,5+ 2,1= 3,6	94,4
Schneider . .	47,1	4,3+ 3,7= 8,0	85,6	60,0	1,9+ 1,8= 3,7	94,2
Schulz . . .	45,9	3,3+ 2,5= 5,8	88,8	49,2	2,6+ 2,4= 5,0	90,8
Steene . . .	48,4	2,2+ 2,2= 4,4	91,7	54,0	4,9+ 3,8= 8,7	86,2
Wohlmuth . .	52,5	2,1+ 2,1= 4,2	92,6	46,8	1,2+ 2,2= 3,4	93,3
	965,6	116,3	1878,0	897,1	90,3	1731,5
	:21	:21	:21	:19	:19	:19
	=45,9	= 5,5	=89,4	=47,2	= 4,9	=91,3

burt aufgewandt werden, die in gar keinem Verhältnis zu dem oben geschilderten Radfahren stehen, so wird man mein geäußertes Erstaunen begreiflich finden. Die vorstehenden, unerwarteten Versuchsergebnisse haben damit aber wieder einmal bewiesen, wie überaus exakt der tierische Organismus imstande ist, sich auf alle von ihm gewollten physiologischen Vorgänge einzustellen.

2. Die Übereinstimmung der **Ästuation** vor und nach der Geburt zeigt, daß sich sogar die Alkalireserven vor und nach der Geburt nicht geändert haben. Vergleicht man allerdings die absoluten Werte der Ästuation mit denen Gesunder bei gemischter Kost [vgl. Sander (8), S. 779/780] so findet man, daß sie weit niedriger liegen als diese und vollkommen in das Gebiet der „Kranken" hineinfallen.

Tabelle IV.

Mittelwerte, Ästuation und Gesamtzustand der
N. Q.-Tageskurven
vor und nach der Geburt

Name	m. N. Q. %	Ästuation	Ges.-Zust.	m. N. Q. %	Ästuation	Ges.-Zust.
	vor der Geburt			nach der Geburt		
Becker . . .	41,7	5,5+2,6= 8,1	83,7	49,7	2,4+ 1,1= 3,5	93,5
Bürgel . . .	48,6	1,2+1,7= 2,9	94,4	26,4	0,7+ 1,0= 1,7	93,8
Dieser . . .	50,9	0,9+1,7= 2,6	95,2	59,7	1,7+ 1,9= 3,6	94,3
Eibelshäuser .	47,0	2,1+2,1= 4,2	91,7	49,7	1,5+ 2,2= 3,7	92,9
Fischer . . .	32,9	3,9+5,4= 9,3	77,8	35,5	4,1+ 2,9= 7,0	83,6
Forchthammer	44,0	7,1+5,9=13,0	77,1	44,9	4,0+ 2,5= 6,5	87,3
Friedrich. . .	57,2	4,9+3,8= 8,7	86,8	51,4	2,4+ 6,3= 8,7	85,6
Grünemai . .	37,2	2,8+5,2= 8,0	82,7	32,9	1,2+ 2,2= 3,4	90,7
Haller	48,6	1,6+1,8= 3,4	93,4	46,2	2,7+ 3,5= 6,2	88,1
Kirchner . .	39,4	0,5+0,8= 1,3	96,9	54,7	7,2+18,3=25,5	68,2
Koch	45,1	3,4+2,8= 6,2	88,1	49,9	3,0+ 2,1= 5,1	90,8
Krausch . . .	48,6	1,4+1,6= 3,0	95,3	50,9	1,8+ 6,0= 7,8	86,7
Lehmann . .	42,8	3,4+5,1= 8,5	83,3	46,4	2,2+ 1,4= 3,6	92,8
Lüdde . . .	50,6	5,0+4,7= 9,7	84,0	18,0	6,0+ 3,6= 9,6	65,2
Neuman . .	40,0	1,8+2,9= 4,7	89,6	53,8	5,5+16,3=21,8	71,2
Schneider . .	51,3	15,7+9,7=25,4	66,8	59,3	3,2+ 4,0= 7,2	89,0
Schulz . . .	40,1	12,6+6,4=19,0	67,8	49,4	3,1+ 1,5= 4,6	91,5
Steene . . .	49,1	4,6+4,6= 9,2	84,2	73,1	4,6+ 3,9= 8,5	89,5
Wohlmuth . .	50,4	2,5+5,5= 8,0	77,8	51,5	2,2+ 4,8= 7,0	88,2
	865,5	155,2	1616,6	903,4	145,0	1642,9
	:19	:19	:19	:19	:19	:19
	=45,5	=8,16	=85,0	=47,6	=7,64	=86,3

Die von mir ermittelten Zahlen für Schwangere betragen vor der Geburt 9.2% und nach der Geburt 9,7%, während Sander für Gesunde im Mittel 41.9% und für Kranke 7.2% angibt. Wir stoßen damit auf die bedeutsame und bisher noch nicht beschriebene Tatsache, daß der Zustand der Schwangeren vor und nach der Geburt einer kompensierten Azidose sehr ähnlich ist, wie man ihn, soweit Beobachtungen vorliegen, nur in pathologischen Fällen gefunden hat, z. B. bei Diabetes mellitus, Carcinoma ventriculi, Carcinoma oesophagi, Ulcus ventriculi, Ulcus duodeni und perniziöser Anämie. Im Gegensatz hierzu zeigten Gesunde bei vegetarischer Kost sogar eine Ästuation von 58,3%. Wenn man nun nicht annehmen will, daß die bestehende kompensierte Azidose für Gravide physiologisch ist, so sind wir meines Erachtens gezwungen, diesen Zustand als Anzeichen eines erhöhten Alkalibedarfs aufzufassen. Vielleicht findet

diese Ansicht eine Rechtfertigung darin, daß man es bekanntlich heutzutage nahezu als einen Kunstfehler betrachtet, wenn es ein Arzt versäumt, einer drohenden Eklampsie durch sofortige Zufuhr basenreicher, fleischloser Kost zu begegnen und sie dadurch restlos zu coupieren. Es dürfte deshalb auch nicht gar so fern liegen, anzunehmen, daß bei einem weiteren erheblichen Absinken der Ästuation unter die von mir gefundenen Werte und des dadurch erwiesenen Absinkens der Alkalireserve, es zu praeeklamptischen, bzw. eklamptischen Zuständen kommen muß, da man ja durch einfache Zufuhr alkalischer Valenzen eine drohende Eklampsie beseitigen kann. Da die Eklampsie fast ausschließlich Erstgebärende trifft, so habe ich damit begonnen, die A. Q.-Tageskurven und Ästuationen von Mehrgebärenden und in Fällen von Eklampsie zu untersuchen, da es nicht ausgeschlossen sein dürfte, daß bei diesen ein anderes Säure-Basen-Gleichgewicht gefunden werden kann. Jedenfalls möchte ich auf Grund der bisherigen Untersuchungszahlen eine mehr vegetarische Kost für Schwangere empfehlen, zumal mir Fälle bekannt sind, wo sich Frauen während der ganzen 9 Monate der Schwangerschaft und über die ganze Zeit der Lactation hinaus, völlig fleischlos ernährten und niemals auch nur die geringsten Beschwerden oder gar Erbrechen zeigten. In diesem Zusammenhang möchte ich noch auf die bekannte Tatsache hinweisen, daß das Erbrechen ja eine Abgabe großer Mengen saurer Valenzen darstellt und daß man es füglich als einen Selbstschutz des Körpers im Sinne einer Alkalisierung auffassen kann.

3. Interessant sind nun auch die Zahlen des „Gesamtzustandes" der Tab. I, die sich zwar wiederum untereinander nicht wesentlich voneinander unterscheiden (vor der Geburt 77.4; nach der Geburt 74,5), aber ihren absoluten Werten nach, in ein Gebiet hineinfallen, welches in dem oben angegebenen Sanderschen Schema (8) S. 780 noch offen steht und an das Gebiet der „Kranken" nahe heranreicht. Ich habe sie in Abb. 5 in Wiederholung des Schemas unter der Bezeichnung „Schwangere" eingetragen und in entsprechender Weise auch die Mittelwerte für mittlere Aciditätsquotienten und Ästuation eingefügt. Die aus Tab. I ersichtliche, große Schwankungsbreite dieser Mittelwerte erklärt sich aus der Anzahl der Fälle, und es wird weiteren Reihenuntersuchungen vorbehalten bleiben, diese Schwankungen einzuengen und die Richtigkeit der Mittelwerte zu bestätigen.

4. In überzeugender Übereinstimmung mit den bisher auf Grund der Analysenzahlen entwickelten Überlegungen steht es, wenn zwei der untersuchten Fälle aus dem Rahmen der übrigen herausfallen (siehe Tab. II, Fall 2 und 16), da sich für beide Fälle aus der Krankengeschichte ergibt, daß hier eine Unterbrechung der Lactation statt-

gefunden hat, die sich durch einen deutlichen Unterschied der Kurven vor und nach der Geburt kenntlich macht. Die folgenden Zahlen mögen diese Abweichungen veranschaulichen:

		m. A. Q.	Ästuation	Gesamtzustand
Fall 2	vor der Geburt . . .	41,9	5,1	89,2
	nach der Geburt . .	2,2	6,7	24,6
Fall 16	vor der Geburt . .	39,0	19,9	65,1
	nach der Geburt . .	—0,2	31,5	0,6

Während bei den Durchschnittszahlen aller untersuchten Fälle die Werte vor und nach der Geburt praktisch einander gleich sind, zeigt die vorstehende Tabelle, daß die Kurven nach der Geburt tief ins basische Gebiet absinken, während sich die Kurven vor der Ge-

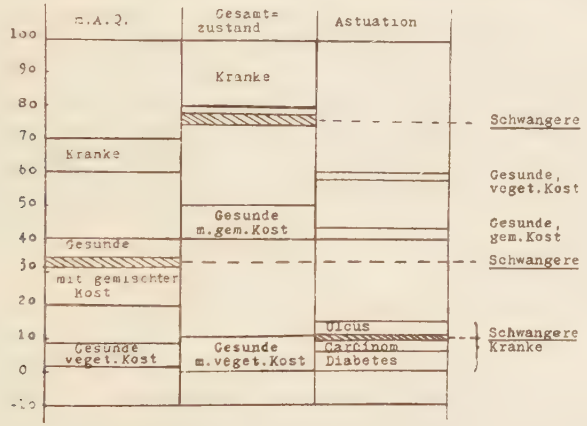

Abb. 5. Die charakteristischen Zahlen der A. Q.-Tageskurven in das „Sander'sche Schema" eingetragen.

burt nicht von den entsprechenden Durchschnittszahlen unterscheiden. Hieraus ergibt sich, daß durch die Unterbindung der Lactation das Säure-Basen-Gleichgewicht vor und nach der Geburt sofort eine Änderung erfährt, da die dem Neugeborenen zugedachten alkalischen Valenzen im mütterlichen Organismus verbleiben und von diesem als überflüssig mit dem Harn ausgeschieden werden. Dieses Resultat führt uns auch zu einem besseren Verständnis, weshalb das Säure-Basen-Gleichgewicht vor und nach der Geburt unter normalen Bedingungen praktisch nicht veränderlich ist, denn der mütterliche Organismus muß ja in gleicher Weise dem Foet wie dem Säugling die notwendigen alkalischen Valenzen zuführen und damit ist es einleuchtend, daß diese Übereinstimmung erst dann

gestört wird, wenn die normale Lactation nicht stattfinden kann oder künstlich unterbunden wird.

5. Die Zahlen der Tab. II, in der bekanntlich einzelne Tage vor und nach der Geburt verzeichnet sind, zeigen keine wesentlichen Abweichungen von den Durchschnittszahlen aller Untersuchungswerte der Tab. I und wir finden eine ähnliche, weitgehende Übereinstimmung in den Tab. III und IV, die die gefundenen Ammoniakzahlen enthalten, für die in der Literatur allerdings noch keine Vergleichswerte von Gesunden oder Kranken angegeben wurden. weshalb ich auch vorläufig von einer Auswertung dieses Zahlenmaterials Abstand nehmen möchte.

Zusammenfassung.

Einleitend wurde im Anschluß an einige Betrachtungen über das Säure-Basen-Gleichgewicht das Wesen des Aciditätsquotienten erläutert und darauf hingewiesen, daß diese Methode im Gegensatz zu allen anderen Säurebestimmungen im Harn steht, weil sie allein dimensionslose Werte ergibt, wodurch alle Zufälligkeiten in der Beschaffenheit des Urins, wie des spezifischen Gewichts, der Menge usw. ausgeschaltet werden.

Nach einer kurzen Beschreibung der angewandten Methode wurde ein Auszug aus den Krankengeschichten der 21 untersuchten Patientinnen gegeben und dann der Versuch unternommen, die bei diesen gefundenen Analysenzahlen auszuwerten, wobei die von Sander (1, 4, 8) angegebenen Berechnungsmethoden angewandt wurden. Dabei ergab sich das interessante Ergebnis, daß die Schwangeren vor und nach der Geburt mit ihrem **mittleren Aciditätsquotienten** vollkommen den untersuchten Fällen von Gesunden mit gemischter Kost gleichen, während ihre **Ästuation** ausschließlich im Gebiet „Kranker" liegt und auf den Zustand einer kompensierten Azidose hinweist und daß sie schließlich auch ihrem **Gesamtzustand** nach den Werten „Kranker" näherkommen als den Gesunden.

Zum Schluß meiner vorliegenden Arbeit möchte ich nicht versäumen, Herrn Prof. Dr. med. et phil. H. Guthmann herzlichst für die Überlassung des behandelten Themas und für die mir gewährte Unterstützung zu danken.

Schrifttum.

1. Sander, F.: Einfache Bestimmung des Säuregrades im Harn mittels Aciditätsquotient. Z. Urol. **25**, 913 (1931). — 2. Helms, H.: Untersuchungen über die Abhängigkeit des Aciditätsquotienten des Harns von der Nahrungsaufnahme. Z. exper. Med. **89**, 631 (1933). — 3. Knörzer, H.: Der Sandersche Aciditätsquotient des Harns bei Subacidität und Superacidität des Magensaftes. Dissertation. Rostock 1934. — 4. Sander, F.: Bestimmung des Ammoniaks im Harn nach dem Prinzip des Aciditätsquotienten. Z. Urol. **29**, 43 (1935). — 5. Osthoff, O.: Über den Aciditätsquotienten des Harns bei Aufnahme von Hühnereiweiß und Eigelb. Dissertation. Rostock 1933. — 6. Steinbach, B.: Wie beeinflußt Muskelarbeit den Aciditätsquotienten des Harns? Dissertation. Rostock 1933. — 7. Sander, F.: Über den Aciditätsquotienten des Harns in zwei Fällen von Diabetes und über die Aciditätsleistung der Niere. Z. exper. Med. **94**, 748 (1934). — 8. Sander, F.: Neue Methode zum exakten Vergleich von Aciditätsquotienten des Harns. Z. Urol. **24**, 760 (1935). — 9. Becher, E.: Harn- und Blutuntersuchungsmethoden. Jena 1934, S. 129. — 10. Sanderscher Original Urinindikator (Dr. Holborn & Söhne, Leipzig, S. 3).

Lebenslauf.

Ich, Gerhard Franke, evangelischen Bekenntnisses, wurde am 12. Januar 1910 in Wiesbaden als Sohn des Kaufmanns Louis Franke und seiner Ehefrau Helene, geb. Bischkopff, geboren.

Zu Ostern 1916 trat ich in die städtische Oberrealschule meiner Heimatstadt ein und erlangte an dieser Anstalt 1927 das Zeugnis der mittleren Reife. 1930 wandte ich mich nach bestandener Reifeprüfung dem Medizinstudium zu und ließ mich zu Beginn des Sommersemesters an der Universität Freiburg (Breisgau) immatrikulieren. Kurz vor meiner Meldung zum Physikum erlitt ich bei einem politischen Zusammenstoß als Teilnehmer am Kampf um die nationale Befreiung eine Schädelbasisfraktur, die mich zwang, mit genügender Entschuldigung vom Examen zurückzutreten. Durch die wirtschaftlichen Verhältnisse wurde ich veranlaßt, meinen Freiburger Aufenthalt aufzugeben und so übersiedelte ich mit Beginn des Wintersemesters 1933/34 an die Universität Frankfurt a. M., wo ich Ende Februar 1934 die ärztliche Vorprüfung bestand. Dem Wohnsitz meiner Familie entsprechend verbrachte ich die gesamten klinischen Semester ebenfalls in Frankfurt, wo ich nun zu Beginn des Wintersemesters 1936 das Staatsexamen ablegen werde.

Mit Genehmigung
der Universitäts-Frauen-Klinik
zu Frankfurt a. M.